Progress Notes

Disponible également en français

No. 138, August 1983

84- 3167 /

Environment Canada Environnement Canada

0022722F DEST PVM EXCH COPY 03
SK 471 C3371
VOL ISS 138
CANADIAN WILDLIFE SERVICE. PROGRESS NOTES

A possible migration route for Trumpeter Swans (*Cygnus buccinator*) in British Columbia

by R.W. McKelvey[1] and C. Burton[2]

Abstract

During the winters of 1980–81 and 1981–82, 43 Trumpeter Swans *(Cygnus buccinator)* and one Whistling Swan *(C. columbianus)* were banded and neck-collared near Powell River, BC. Those swans have been sighted since at the head of Toba Inlet, Francois Lake, and the Nautley and Middle rivers in British Columbia, and at Tagish Narrows in the Yukon. Of the 35 swans collared in 1980–81, 21 returned to Powell River in 1981–82, and several were seen on Vancouver Island at Comox. From the locations of sightings of banded birds in migration, or of banded birds wintering in the interior of British Columbia, the migration route appears to be in the interior rather than along the coast. Although climatic conditions on interior wintering areas can be harsh, those areas may be traditional staging areas and thus worthy of protection.

Introduction

A significant proportion of the world's population of Trumpeter Swans *(Cygnus buccinator)* winters in British Columbia in two distinct habitats. One is the coastal area, where they prefer the estuaries of the numerous small rivers and streams as habitat, and the other is inland water bodies that remain ice-free throughout the winter. Band returns of swans wintering in British Columbia have all been from birds breeding in Alaska. Until recently, none of the returns had indicated which migration route they took between the Alaska breeding grounds and the British Columbia wintering grounds. Because the majority of the birds wintering in British Columbia are found on the coast (McKelvey 1981), a coastal migration route seemed most likely. However, sightings of birds banded at Powell River, BC, in the winters of 1980–81 and 1981–82, and several recent sightings of birds banded in Alaska, make an interior migration route seem more probable.

This paper documents progress to date in the Powell River banding project, suggests a possible migration route for Trumpeter Swans to and from Alaska, and also suggests what the true significance of interior British Columbia wintering areas may be.

Methods

Banding location

Swans banded in this study were captured at Cranberry Lake (49°5′N, 124°3′W) in the city of Powell River. Cranberry Lake is the site of a bird sanctuary on property owned by the National Second Century Fund and leased to the city. In order to attract birds for educational and observational use, a caretaker (CB) feeds grain to overwintering waterfowl, including swans, which become very tolerant of the caretaker and will come ashore to feed. The ease with which Trumpeter Swans can be lured into a large bait trap, combined with amenable winter field conditions, makes Cranberry Lake a unique and ideal study area.

Banding

During the two winters of this study, 43 Trumpeter Swans and one Whistling Swan *(C. columbianus)* have been banded: 34 Trumpeter Swans and the Whistling Swan on 12 January 1981, and nine Trumpeter Swans on 28 February 1982. To do this, field staff lured the swans into large open-topped traps, whose design was changed slightly between the two years. The first trap, 16 by 20 m in area and 3.6 m high, consisted of stationary chain-link fence, the caretaker's house, trees, and portable lengths of chain-link fence positioned to prevent escape back to the lake. One bird did manage to escape from it by flying over the fence after starting its take-off from one corner. By spreading the birds out in the trap and not allowing them to bunch up, we prevented other escapes.

For the second year of the banding operation, we built an approximately circular trap, 16 m across and 3.6 m high, on a pathway leading from Cranberry Lake to a small satellite pond that the swans used regularly. We left it open at both ends until the day of banding, so that the swans could become accustomed to its presence.

Once the swans were in the traps, the banders separated and restrained, weighed and banded them. We followed the regional colour-marking code agreed between the International Waterfowl Research Bureau, the US Fish and Wildlife Service, and CWS, fitting onto each bird a green plastic neck-collar with a white numeric-alpha code, an identically coded plastic tarsal band, and a standard metal leg band. W. Sladen supplied the collars, which bore the codes O1EE to 44EE.

Results and discussion

Sightings of banded swans

Band sightings of swans captured at Powell River occurred during spring migrations in 1981 and 1982, and in the winter period of 1981–82. In the spring of 1981, all swans, banded and unbanded, had left Cranberry Lake by 1 March. On 9 March, L. Ender, a conservation officer with the British Columbia Ministry of Environment, saw five green-collared swans on the Toba River estuary at the head of Toba Inlet (Fig. 1). Since he observed them from the air, he could not record their band numbers. We presume that they were from the group banded at Powell River because Toba Inlet is only 80 km away, the timing

[1]CWS, Delta, British Columbia V4K 3Y3
[2]Powell River, British Columbia V8A 3W9

Environment Canada Environnement Canada
Canadian Wildlife Service Service canadien

Figure 1
The distribution of swan-band sightings in British Columbia and the Yukon, and the locations of places mentioned in the text

of the sighting tallied with the departure of swans from Cranberry Lake, and no other green-collared swans have ever been reported on the British Columbia coast.

On 23 March 1981, four green-collared swans were reported in a flock of swans at Tagish Narrows, Yukon (Fig. 1) by Mrs. G. McLeod, a local resident, who did not record their numbers. On 5 April 1981, five green-collared swans were again sighted at Tagish Narrows by K. Asquith and M. Dennington of CWS, Whitehorse. Four of them were in a group of five, presumed to be a family, but were too distant to allow the collars to be read. The other collared swan, an apparently unattached bird in a group of 15 swans, bore the collar 01EE from the series used at Cranberry Lake.

We received no reports of collars after 5 April, from any location, until the winter of 1981–82, when 21 collared swans returned to winter at Powell River, and at least one wintered in west-central British Columbia. Conservation Officer D. Parker reported that on 4 January 1982 the one Whistling Swan banded in 1981, 06EE, was wintering with a flock of swans on Francois Lake (Fig. 1). That swan was not reported at Powell River in the winter of 1981–82, and we presume that it remained in the vicinity of Francois Lake throughout the winter. The relationships of collared swans in 1980–81 to those that returned in 1981–82 are shown in Table 1. The dates of arrival at Powell River varied from 4 November, which is approximately the expected date of first arrival (C. Burton, unpubl. data), to 6 January, which is near the time of peak swan numbers on the coast (McKelvey 1981).

Swans collared in 1980–81 were again seen in spring migration in 1982, along with some of the swans banded in 1981–82. On 5 March 1982, three collared swans were reported on the Stuart River at Fort St. James (Fig. 1). One of the collars could not be read; the other two were reported as 07EE and 33EE, both of which had been seen previously at Powell River that winter (Table 1).

Swans were again reported from Tagish Narrows, Yukon, in 1982 (G. Johnston, pers. commun.). On 1 May, six collared Trumpeter Swans were observed in a mixed flock resting and feeding at the narrows. Four had been banded on 28 February at Cranberry Lake; they bore the collars 37EE, 41EE, 43EE, and 44EE, and were seen as a group. The other two collared birds were exhibiting courting behaviour and were presumed to be paired. One, collared 32EE, was banded at Powell River on 12 January 1981; the other, 29UJ, was banded in the Fairbanks, Alaska, area in the summer of 1981 by W. Gossweiler of the US Army.

Several other sightings in British Columbia of swans banded near Fairbanks are of interest. One swan, banded in the summer of 1980 (16UJ) and seen at Comox in both winters since then, was also seen during spring migration on 19 March 1982 on the Middle River (Fig. 1) by A. Grainger, a local outfitter. One other swan from Fair-

Table 1
Relationships of swans banded at Powell River in 1980–81 and their known fates in the winter of 1981–82

Banded 1980–81		Fate 1981–82	
Adults	Young	Adults	Young
Families			
02,03	04,09,12,19,22	02,03, and 4 young returned*	04 returned alone, 12, 19, 22 returned together
Unbanded	14,24,25,26	—	26 returned alone
32,33	05,15,17	32,33 and 2 young returned	05,17 returned separately
31,35	11,13,18,23,27,28	31,35, and 7 young returned	11,27 returned together
Unassociated			
01,06,07,08,10 16,20,30,34	21,29	01,10†,16,20 returned separately, 07,08 returned same day, 06 wintered at Francois Lake	—

*Returned to Powell River unless stated otherwise.
†Found dead at Powell River, 13 January 1982.

banks (05UJ) apparently wintered in 1981–82 on the Stellacko River, but it did not survive, being found with several other winter-killed swans on the Nautley River as reported by Sgt. W. Mohn, RCMP, Fraser Lake.

Probable migration route

All of these observations allow some speculation about the nesting ground destinations and migration routes of some Trumpeter Swans wintering on south coastal British Columbia. If they stay faithful to both breeding and wintering areas, at least some of the Powell River birds probably breed in the Fairbanks area. Although none of the Fairbanks birds (UJ series) have been seen at Powell River, some of the Powell River birds (EE series) were seen at Comox in the 1981–82 winter. The close proximity of the wintering areas of Comox and Powell River (Fig. 1) might indicate a common breeding area for that group of swans.

The migration route to the breeding grounds, wherever they may be, appears to be an interior overland route rather than a strictly coastal one. Although most swans wintering in British Columbia do so on coastal habitats, particularly estuaries (McKelvey 1981), an interior migration route is perhaps more logical. Much of the estuarine habitat, at least on the mainland, lies at the heads of the inlets and fjords, and is geographically closer to the interior of British Columbia than to the ocean. Therefore, if migration were to occur along the coast, the swans would have to fly up the inlets to reach the estuaries. However, if they followed an interior route, they would reach the estuarine habitat en route to the coast.

Significance of interior wintering areas

Another argument for an interior migration route also explains why some swans (at least 500) choose to winter in the relatively inhospitable central interior of British Columbia. They appear to use those areas for staging in the spring and fall migration, perhaps as part of their traditional route. Therefore, we may now see the need to protect those areas in a different light. Their use in migration may also explain why periodic winter kills of swans in the interior seem to have little or no effect on the local wintering population in the following year, because those lost in the previous year may be replaced by migrants.

Acknowledgements

We thank all those who took the time to look for neck-collared swans and to report those sightings to us, and hope to hear from them again. Special thanks go to Fred Moss and his crew from the Powell River Parks Department for their assistance with the banding, and to G. Kaiser and A. Martell for reviewing the manuscript.

Reference

McKelvey, R.W. 1981. Winter habitat and food of *Cygnus cygnus buccinator* in British Columbia, Canada. Pages 249–260 *in* G.V.T. Matthews and M. Smart, eds. Proceedings of the 2nd International Swan Symposium, Supporo, Japan, 21–26 February 1980. Int. Waterfowl Res. Bur., Slimbridge, Glos. England.

Cahiers de Biologie — **Service canadien de la faune**

Ces cahiers renferment des données préliminaires et des conclusions provisoires de nature à intéresser les biologistes d'autres organismes.

Also available in English

No. 138, novembre 1983

Une route migratoire possible pour les Cygnes trompettes (*Cygnus buccinator*) en Colombie-Britannique

par R.W. McKelvey[1] et C. Burton[2]

Résumé

Au cours des hivers 1980-81 et 1981-82, 43 Cygnes trompettes (*Cygnus buccinator*) et un Cygne siffleur (*C. columbianus*) ont été bagués et marqués à l'aide de colliers près de Powell River (C.-B.). Depuis leur baguage, on a observé les cygnes à l'inlet Toba, au lac François et aux rivières Nautley et Middle en Colombie-Britannique ainsi qu'aux étroits Tagish au Yukon. Au total, 21 des 35 cygnes porteurs de colliers posés en 1980-81 sont retournés à Powell River en 1981-82; par ailleurs, plusieurs ont été vus à Comox dans l'île Vancouver. D'après les observations d'oiseaux bagués poursuivant leur migration et d'oiseaux bagués hivernant à l'intérieur de la Colombie-Britannique, il semble que la route de migration se trouve à l'intérieur de la province plutôt que le long du littoral. Les conditions climatiques dans les aires d'hivernage de l'intérieur peuvent être rigoureuses, mais ces dernières sont peut-être depuis longtemps des lieux de repos et d'alimentation et elles devraient donc faire l'objet de mesures de protection.

Introduction

Une partie importante de la population mondiale de Cygnes trompettes (*Cygnus buccinator*) hiverne en Colombie-Britannique dans deux habitats différents : la zone côtière où ces oiseaux préfèrent les estuaires de nombreux cours d'eau de dimension réduite et les plans d'eau de l'intérieur qui demeurent libres de glace tout l'hiver. Les bagues récupérées sur des cygnes hivernant en Colombie-Britannique proviennent toutes d'oiseaux qui se reproduisent en Alaska. Jusqu'à récemment, les bagues récupérées ne nous donnaient pas d'indice au sujet de la route migratoire empruntée par les cygnes entre leurs aires de nidification en Alaska et leurs aires d'hivernage en Colombie-Britannique. Parce que la majorité des cygnes hivernant en Colombie-Britannique se trouvent le long du littoral (McKelvey, 1981), il semble fort probable que la route de migration se trouve le long de la côte. Cependant, des observations d'oiseaux bagués à Powell River en Colombie-Britannique au cours des hivers 1980-81 et 1981-82 ainsi que plusieurs observations récentes de spécimens bagués en Alaska rendent plus plausible l'hypothèse d'une route migratoire à l'intérieur des terres.

Le présent exposé fait le point sur le programme de baguage de Powell River, présente l'hypothèse d'une route migratoire possible pour les Cygnes trompettes jusqu'en Alaska et livre des détails sur l'importance réelle des aires d'hivernage à l'intérieur de la Colombie-Britannique.

Méthodes

Lieu de baguage

Les cygnes bagués pour la présente étude ont été capturés au lac Cranberry (49°5'N, 124°3'0) dans la ville de Powell River. Le lac Cranberry est le site d'un refuge d'oiseaux sur un domaine qui appartient au National Second Century Fund et qui est loué à la ville. Pour attirer des oiseaux à des fins d'éducation et d'observation, un gardien nourrit des oiseaux aquatiques qui hivernent, y compris des cygnes, en leur offrant du grain; les oiseaux s'habituent facilement à la présence du gardien et viennent manger sur le rivage. La facilité avec laquelle des Cygnes trompettes peuvent être attirés dans un grand piège muni d'appâts et les conditions favorables du terrain en hiver font du lac Cranberry un endroit unique et idéal pour ce genre d'étude.

Baguage

Au cours des deux hivers qu'a duré la présente étude, 43 Cygnes trompettes et un Cygne siffleur ont été bagués : 34 Cygnes trompettes et le Cygne siffleur le 12 janvier 1981 et 9 Cygnes trompettes le 28 février 1982. Pour baguer ces oiseaux, le personnel travaillant sur le terrain a attiré les cygnes au moyen de grands pièges ouverts par le haut. Quelques modifications ont été apportées aux pièges pour la deuxième année. Le premier piège, ayant 16 m sur 20 de surface et 3,6 m de hauteur, était composé d'une clôture en treillis métallique, de la maison du gardien, d'arbres et de sections amovibles de treillis métallique, le tout placé de façon à empêcher les oiseaux piégés de retourner vers le lac. Un oiseau a réussi à s'enfuir, franchissant la clôture après avoir pris son envol dans un coin du piège. En répartissant les oiseaux piégés et en ne leur permettant pas de se grouper, nous avons réussi à prévenir d'autres évasions.

La deuxième année, nous avons construit un piège à peu près circulaire, ayant 16 m de diamètre et 3,6 m de hauteur, que nous avons placé dans un sentier menant du lac Cranberry à un petit étang attenant que les cygnes fréquentent régulièrement. Nous avons laissé le piège ouvert aux deux extrémités jusqu'à la journée du baguage pour que les cygnes s'habituent à sa présence.

Une fois les cygnes piégés, les bagueurs les séparaient, les immobilisaient, les pesaient et les baguaient. Nous avons respecté le code régional du marquage en couleur convenu entre le Bureau international de recherches sur la sauvagine, le US Fish and Wildlife Service et le Service canadien de la faune, plaçant au cou de chaque oiseau un collier en plastique vert portant un code blanc composé de lettres et de chiffres, sur le tarse une bague en plastique codée exactement de la même façon, et sur une patte, une

[1]SCF, Delta (Colombie-Britannique) V4K 3Y3
[2]Powell River (Colombie-Britannique) V8A 3W9

Environnement Canada — Service canadien de la faune
Environment Canada — Canadian Wildlife Service

bague en métal ordinaire. W. Sladen a fourni les colliers portant les codes 01EE à 44EE.

Résultats et analyse

Observations de cygnes bagués

Des groupes de cygnes capturés à Powell River ont été observés au cours des migrations printanières de 1981 et 1982 et au cours de l'hiver de 1981-1982. Au printemps de 1981, tous les cygnes, bagués ou non, avaient quitté le lac Cranberry avant le 1er mars. Le 9 mars, L. Ender, agent de conservation du ministère de l'Environnement de la Colombie-Britannique, a aperçu cinq cygnes porteurs d'un collier vert dans l'estuaire de la rivière Toba au fond de l'inlet Toba (figure 1). Les oiseaux étant en vol, il n'a pu noter le numéro des bagues. Nous supposons qu'ils étaient du groupe de cygnes bagués à Powell River, car l'inlet Toba ne se trouve qu'à 80 km de là; de plus, le moment de l'observation correspond à celui du départ des cygnes du lac Cranberry et, par la suite, aucun autre cygne portant un collier vert n'a été signalé le long du littoral de la Colombie-Britannique.

Le 23 mars 1981, quatre cygnes portant un collier vert ont été signalés dans une volée de cygnes aux étroits Tagish au Yukon (figure 1) par G. McLeod, une résidente de l'endroit, qui n'a pas noté les numéros. Le 5 avril 1981, K. Asquith et M. Dennington, tous deux du SCF à Whitehorse, observaient cinq spécimens avec des colliers verts aux étroits Tagish. Quatre des cygnes étaient dans une volée de cinq oiseaux, ce qui laisse supposer qu'ils étaient membres d'une même famille; les spécimens étaient cependant trop loin pour permettre de lire les données sur leur collier. Quant à l'autre, n'ayant apparemment pas d'attaches familiales et volant en compagnie de 14 autres cygnes, il portait le collier 01EE de la série utilisée au lac Cranberry.

Ensuite, nous n'avons reçu aucun rapport concernant les colliers avant l'hiver 1981-82 quand 21 cygnes porteurs de colliers sont revenus à Powell River pour y passer l'hiver et qu'un individu, au moins, a hiverné dans la partie centre-ouest de la Colombie-Britannique. L'agent de conservation D. Parker a signalé que le 4 janvier 1982 le Cygne siffleur bagué en 1981, identifié par les chiffres et les lettres 06EE, passait l'hiver au lac François (figure 1) avec une volée de cygnes. Personne n'ayant signalé la présence du cygne en question à Powell River au cours de l'hiver 1981-82, nous supposons qu'il a passé tout l'hiver dans le secteur du lac François. Le tableau 1 montre les liens qui existent entre les cygnes bagués en 1980-1981 et ceux qui sont revenus en 1981-1982. Les dates d'arrivée à Powell River se sont échelonnées du 4 novembre, date approximative anticipée pour le premier arrivant (C. Burton, données non publiées), au 6 janvier, à peu près le moment où la population de cygnes atteint le nombre maximal d'individus sur la côte (McKelvey, 1981).

Des cygnes portant un collier posé en 1980-1981 ont été de nouveau observés au cours des migrations printanières de 1982, accompagnés de quelques spécimens bagués en 1981-1982. Le 5 mars 1982, quelqu'un a signalé la présence de trois cygnes porteurs de collier au-dessus de la rivière Stuart, à Fort St. James (figure 1). Les inscriptions sur l'un des colliers étaient illisibles; quant aux deux autres, il s'agissait des numéros 07EE et 33EE, et ils avaient été aperçus à Powell River pendant l'hiver de la même année (tableau 1).

Des cygnes ont de nouveau été observés aux étroits Tagish au Yukon en 1982 (G. Johnston, communication personnelle). Le 1er mai, six Cygnes trompettes portant des colliers ont été repérés dans une volée constituée de plus d'une espèce; le groupe d'oiseaux se reposaient et se nourrissaient dans le secteur. Quatre spécimens avaient été bagués le 28 février au lac Cranberry; ils portaient les colliers 37EE, 41EE, 43EE et 44EE, et ont été vus en groupe. Quant aux deux autres oiseaux porteurs de collier, ils montraient des traits de comportement reliés à la parade nuptiale et il fallait supposer qu'ils étaient appariés. Un spécimen portant le collier 32EE a été bagué à Powell River le 12 janvier 1981; l'autre, arborant le collier 29UJ, a été bagué dans le secteur de Fairbanks en Alaska, au cours de l'été 1981, par W. Gossweller de l'Armée américaine.

Plusieurs autres observations en Colombie-Britannique de cygnes bagués près de Fairbanks présentent un intérêt. Un cygne bagué au cours de l'été 1980 (16UJ) et vu à Comox au cours des deux hivers depuis, a également été observé par A. Grainger, un pourvoyeur local, au cours de la migration printanière au-dessus de la rivière Middle, le 19 mars 1982 (figure 1). Un autre cygne venu de Fairbanks (05UJ) a apparemment hiverné près de la rivière Stellako, mais n'a pas survécu; il a été trouvé mort avec plusieurs autres cygnes, victimes de l'hiver dans le secteur de la rivière Nautley comme l'a signalé le sergent W. Mohn de la Gendarmerie royale à Fraser Lake.

Route migratoire probable

Toutes ces observations permettent de formuler des hypothèses au sujet des déplacements vers les aires de nidification et des routes de migration qu'empruntent quelques Cygnes trompettes qui hivernent sur le littoral sud de la Colombie-Britannique. S'ils sont fidèles aux aires de nidification et d'hivernage, au moins quelques oiseaux de Powell River doivent, selon toute probabilité, nicher dans la région de Fairbanks. Aucun oiseau de Fairbanks porteur d'un collier de la série UJ n'a été observé à Powell River, mais quelques spécimens provenant de Powell River et portant un collier de la série EE ont été repérés à Comox au cours de l'hiver 1981-1982. La proximité des lieux d'hivernage de Comox et de Powell River (figure 1) constitue peut-être un indice que ces cygnes partagent l'aire de nidification en question.

La route migratoire qui mène aux aires de nidification, où qu'elles soient, semble être un couloir au-dessus des terres à l'intérieur plutôt qu'une voie exclusivement côtière. Même si la majorité des cygnes qui hivernent en Colombie-Britannique résident dans des habitats côtiers, en particulier dans des estuaires (McKelvey, 1981), l'hypothèse d'une voie migratoire à l'intérieur est peut-être plus logique. En effet, une grande partie de l'habitat estuarien, au moins à l'intérieur des terres, s'étend aux embouchures des passes et des fjords et se trouve géographiquement plus près de l'intérieur de la Colombie-

Figure 1
Répartition des observations de cygnes bagués en Colombie-Britannique et au Yukon et endroits mentionnés dans le texte

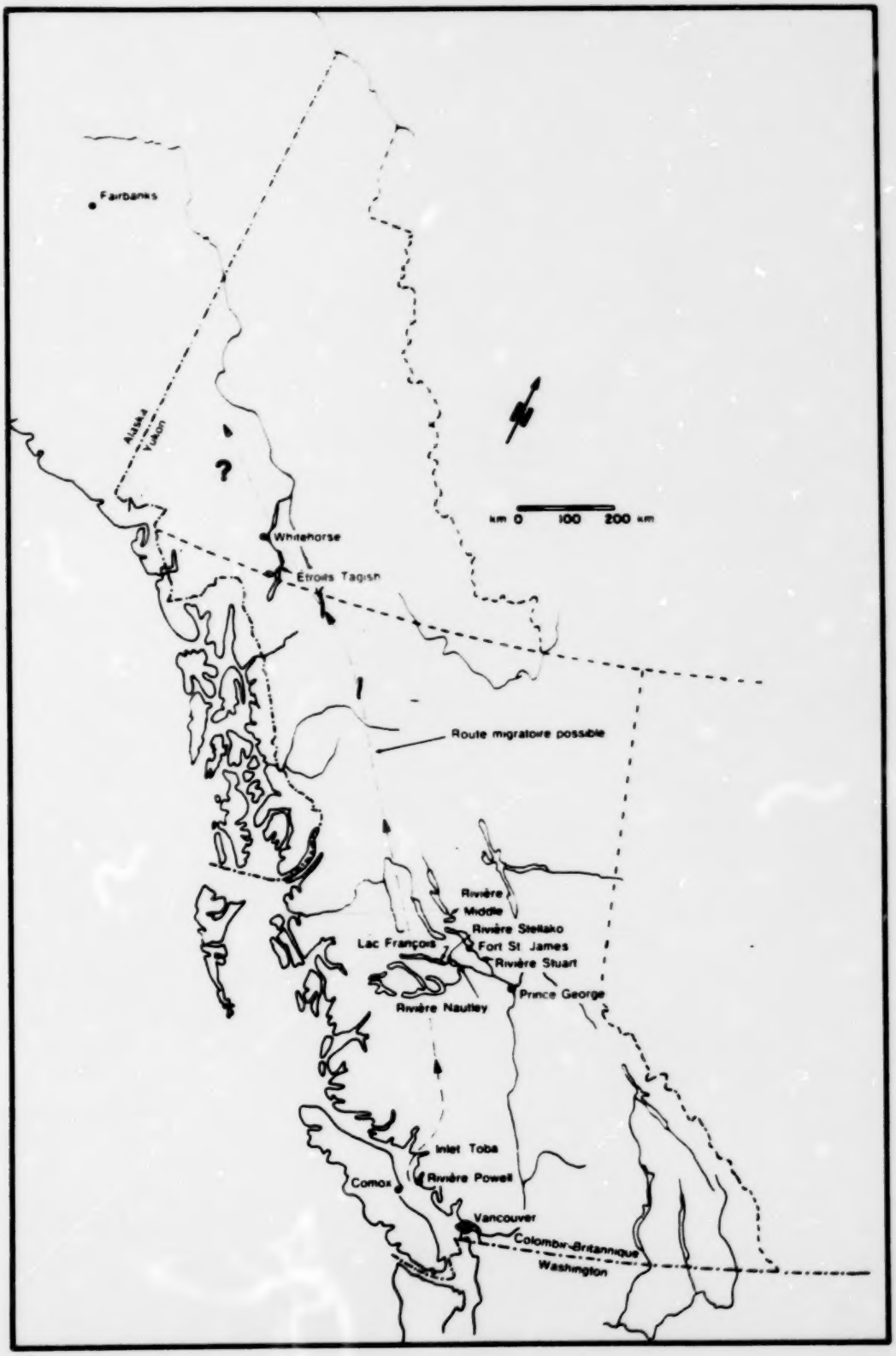

Tableau 1
Liens entre les cygnes bagués à Powell River en 1980-1981 et leur sort connu au cours de l'hiver 1981-1982

Individus bagués en 1980-1981		Sort en 1981-1982	
Adultes	**Jeunes**	**Adultes**	**Jeunes**
Familles			
02,03	04,09,12,19,22	02,03 et 4 jeunes revenus*	04 revenu seul 12,19,22 revenus ensemble
Non bagués	14,24,25,26	—	26 revenu seul
32,33	05,15,17	32,33 et 2 jeunes revenus	05,17 revenus séparément
31,35	11,13,18,23,27,28	31, 35 et 7 jeunes revenus	11,27 revenus ensemble
Non associés			
01,06,07,08,10 16,20,30,34	21,29	01,10†, 16,20, revenus séparément 07,08 revenus la même journée 06 a hiverné au lac François	—

* Sont retournés à Powell River, à moins d'indication contraire.
† Spécimen trouvé mort à Powell River le 13 janvier 1982.

Britannique que de l'océan. Ainsi, si la migration avait lieu le long de la côte, les cygnes seraient contraints de voler en amont des passes pour atteindre les estuaires. Si, par contre, ils suivaient la route de l'intérieur, ils atteindraient l'habitat estuarien en route vers la côte.

Importance des aires d'hivernage de l'intérieur

Un autre point à l'appui de l'hypothèse voulant qu'il existe une route de migration intérieure explique également pourquoi certains cygnes (au moins 500) hivernent dans le centre de la Colombie-Britannique, dans une région plutôt inhospitalière : les cygnes semblent utiliser ces aires comme haltes de repos au cours des migrations du printemps et de l'automne, ce qui fait peut-être partie de leur itinéraire normal. Ces constatations permettent peut-être de voir sous un jour nouveau le besoin de protéger ces aires. Le rôle de ces aires explique peut-être pourquoi la mortalité périodique consécutive aux rigueurs de l'hiver semble avoir peu ou pas de conséquences sur la population locale d'oiseaux hivernant l'année qui suit, parce que les pertes de l'année précédente peuvent être compensées par les oiseaux migrateurs qui les remplacent.

Remerciements

Nous remercions tous ceux qui ont pris le temps de chercher des cygnes porteurs de colliers et de nous signaler leurs observations. Nous espérons qu'ils communiqueront encore avec nous. Nous remercions particulièrement Fred Moss et les membres de son équipe du Powell River Parks Department, qui ont participé au baguage et également A. Martell, qui a révisé le manuscrit.

Bibliographie

McKelvey, R.W. 1981. Winter Habitat and food of *Cygnus Buccinator* in British Columbia Canada, p. 249 à 260 *dans* G.V.T. Mathews et M. Smart, rédact. Proceedings of the 2nd International Swan Symposium, Supporo, Japon, du 21 au 26 février 1980. Int. Waterfowl Rés. Bur., Slimbridge, Glos. England.

POOR

QUALITY

ORIGINAL